

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2024-519008

(P2024-519008A)

(43)公表日 令和6年5月8日(2024.5.8)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
D 2 1 H 27/00 (2006.01)	D 2 1 H 27/00	E 4 L 0 5 5
D 2 1 H 27/30 (2006.01)	D 2 1 H 27/30	B
D 2 1 H 11/06 (2006.01)	D 2 1 H 11/06	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全22頁)

(21)出願番号	特願2023-570467(P2023-570467)	(71)出願人	501239516
(86)(22)出願日	令和4年5月13日(2022.5.13)		ストラ エンソ オーワイジェイ
(85)翻訳文提出日	令和6年1月10日(2024.1.10)		フィンランド国 0 0 1 0 1 ヘルシンキ
(86)国際出願番号	PCT/IB2022/054476		ピーオー ボックス 3 0 9
(87)国際公開番号	WO2022/243818	(74)代理人	110002077
(87)国際公開日	令和4年11月24日(2022.11.24)		園田・小林弁理士法人
(31)優先権主張番号	2150622-5	(72)発明者	ヘイスカネン, イスト
(32)優先日	令和3年5月17日(2021.5.17)		フィンランド国 5 5 1 0 0 イマトラ,
(33)優先権主張国・地域又は機関	スウェーデン(SE)		カナヴァ - オーキオ 1 0 アーアェス
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA( AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く	(72)発明者	カンクネン, ユッカ
			フィンランド国 5 5 8 0 0 イマトラ,
		F ターム(参考)	4L055 AC05 AC06 AF09 AF46
			AG40 AG41 AG45 AG50
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 段ボールにおける使用のための多層の容器用板紙

(57)【要約】

本発明は段ボールにおける使用のための多層の容器用板紙であって、前記多層の容器用板紙は、第1の外側プライ、第2の外側プライ、ならびに第1および第2の外側プライの間に挟まれた少なくとも1つの中間プライを含み、前記第1および第2の外側プライは乾燥重量に基づいて少なくとも70wt%の中性亜硫酸塩セミケミカル(NSSC)パルプを含み、前記中間プライは乾燥重量に基づいて少なくとも30wt%の未漂白クラフトパルプおよび少なくとも1つのセルロースをベースとする強度向上剤を含み、前記中間プライは乾燥重量に基づいて30wt%未満のNSSCパルプを含む、多層の容器用板紙に関する。

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

段ボールに使用される多層の容器用板紙であって、前記多層の容器用板紙は、  
第 1 の外側プライ、  
第 2 の外側プライ、ならびに  
第 1 および第 2 の外側プライの間に挟まれた少なくとも 1 つの中間プライ  
を含み、

前記第 1 および第 2 の外側プライは乾燥重量に基づいて少なくとも 70 wt % の中性亜硫酸塩セミケミカル (NSSC) パルプを含み、

前記中間プライは乾燥重量に基づいて少なくとも 30 wt % の未漂白クラフトパルプおよび少なくとも 1 つのセルロースをベースとする強度向上剤を含み、

前記中間プライは乾燥重量に基づいて 30 wt % 未満の NSSC パルプを含む、多層の容器用板紙。

## 【請求項 2】

前記第 1 および第 2 の外側プライが乾燥重量に基づいて少なくとも 80 wt %、好ましくは少なくとも 90 wt % の NSSC パルプを含む、請求項 1 に記載の多層の容器用板紙。

## 【請求項 3】

第 1 および第 2 の外側プライが同じ組成を有するパルプ懸濁液から形成される、請求項 1 または 2 に記載の多層の容器用板紙。

## 【請求項 4】

前記中間プライが乾燥重量に基づいて少なくとも 40 wt %、好ましくは少なくとも 50 wt %、より好ましくは少なくとも 60 wt % の未漂白クラフトパルプを含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の多層の容器用板紙。

## 【請求項 5】

前記多層の容器用板紙が乾燥重量に基づいて少なくとも 50 wt %、好ましくは少なくとも 60 wt % の NSSC パルプを含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の多層の容器用板紙。

## 【請求項 6】

前記未漂白クラフトパルプが ISO 5267-1 に従って決定して 25 ~ 55 の範囲、好ましくは 28 ~ 38 の範囲の Schopper Riegler 数までリファイニングされる、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の多層の容器用板紙。

## 【請求項 7】

前記セルロースをベースとする強度向上剤がセルロース微粉、70 ~ 90 の範囲の Schopper Riegler 数を有する高度にリファイニングされたセルロース、マイクロフィブリル化セルロース (MFC)、およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の多層の容器用板紙。

## 【請求項 8】

中間プライ中のセルロースをベースとする強度向上剤の量が中間プライの乾燥重量に基づいて 0.5 ~ 100 kg / tn の範囲、好ましくは 1 ~ 25 kg / tn の範囲である、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の多層の容器用板紙。

## 【請求項 9】

前記中間プライがさらに、好ましくはアルキルケテンダイマー (AKD)、アルケニルコハク酸無水物 (ASA)、ロジンサイズ、およびこれらの混合物からなる群から選択される内添サイズ剤を含む、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の多層の容器用板紙。

## 【請求項 10】

前記内添サイズ剤の含有量が中間プライで第 1 および第 2 の外側プライより高い、好ましくは少なくとも 2 倍の高さである、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の多層の容器用板紙。

## 【請求項 11】

10

20

30

40

50

前記中間プライがさらにポリマーをベースとする固化剤、好ましくはカチオン性のポリマーを含む、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の多層の容器用板紙。

【請求項 1 2】

請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の多層の容器用板紙をフルーティングおよび/またはライナーとして含む段ボール。

【請求項 1 3】

多層の容器用板紙をフルーティングとして含む、請求項 1 2 に記載の段ボール。

【請求項 1 4】

段ボールにおける使用のための多層の容器用板紙を製造する方法であって、

a) 第 1 のウェブ層を第 1 のパルプ懸濁液から形成し、前記第 1 のウェブ層を脱水して第 1 の外側プライを得る工程； 10

b) 第 2 のウェブ層を第 2 のパルプ懸濁液から形成し、前記第 2 のウェブ層を脱水して第 1 の外側プライ上に中間プライを得る工程；

c) 第 3 のウェブ層を第 3 のパルプ懸濁液から形成し、前記第 3 のウェブ層を脱水して中間プライ上に第 2 の外側プライを得る工程

を含み、

前記第 1 および第 3 のパルプ懸濁液は乾燥重量に基づいて少なくとも 70 wt % の中性亜硫酸塩セミケミカル (NSSC) パルプを含み、

前記第 2 のパルプ懸濁液は乾燥重量に基づいて少なくとも 30 wt % の未漂白クラフトパルプおよび少なくとも 1 つのセルロースをベースとする強度向上剤を含み、 20

前記第 2 のパルプ懸濁液は乾燥重量に基づいて 30 wt % 未満の NSSC パルプを含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は段ボール (corrugated board) における使用のため多層の容器用板紙に関する。

【背景技術】

【0002】

段ボール (ときには段ボール (corrugated cardboard) または段ボール (corrugated fiberboard) といわれることがある) は、様々な種類の梱包解決策に変換することができる包装材料である。段ボールはセルロース繊維製の繊維基材である。繊維はバージン繊維または使用後の段ボールもしくは他の材料に由来する繊維のような再生繊維であることができる。 30

【0003】

段ボールは少なくとも 1 つの中芯 (フルーティング) および中芯の表面に接着された少なくとも 1 つの平面原紙 (ライナーまたはライナーボード) を含む。たとえば、段ボールは 2 つの層のライナーの間に接着されたフルーティングの層からなってサンドイッチ構造を形成し得る。サンドイッチ構造は、たとえば Kirwan M., J., Paper and Paperboard. Packaging Technology, Blackwell Publishing 2005 に記載されているように単一、二重、および三重壁のような様々な形式で形成することができる。 40

【0004】

段ボールを生産するときの 1 つの難題はライナーとフルーティングの接着である。接着が低過ぎると層間剥離を起こし、接着が充分であることを確保するために多過ぎる接着剤を添加すると段ボールの洗濯板症状およびカールを引き起こす可能性がある。添加した膠のライナーおよび/または中芯への吸着が最適であることが重要である。接着剤がフルーティング/ライナーに吸着しないと層間剥離が起こり、フルーティング/ライナーに多く吸着し過ぎても同じことが起こる。

【0005】

様々な種類の段ボールの品質があり、これらは異なる種類のライナーおよび中芯を含み得る。容器用板紙（CCMまたは段ボールケース材ともいわれる）は段ボールの生産用に特に製造されたある種の板紙であり、段ボールを構成する2つの種類の紙であるライナーボードと中芯（またはフルーティング）の両方を含む。容器用板紙は主として天然の無漂白木材繊維から作成されているので一般に褐色であるが、その色合いは木材の種類、パルプ化プロセス、リサイクル率および不純物含有量に応じて変化し得る。

#### 【0006】

異なる種類のライナーの例はクラフトライナーおよびテストライナーである。クラフトライナーは通例漂白されているかまたは漂白されていないことができるクラフトパルプから生産され、1つ以上の層/プライを含み得、ここで一番上の層/プライは良好な印刷面および良好な耐湿性を提供するように最適化されていることが多い。テストライナーは主としてリサイクルされた段ボールから生産され、普通2つの層/プライで製造される。再生繊維の存在に起因して、テストライナーは通例クラフトライナーより低い機械的強度、特により低い破裂強度を有し得る。クラフトライナーは強度特性に関する要望がより高い包装箱に使用されることが多い。

10

#### 【0007】

フルーティングは、熱、水分および圧力を用いコルゲーターを使用して波形をつけてある紙または板紙から形成される。

#### 【0008】

フルーティングは中性亜硫酸塩セミケミカル（NSSC）パルプから調製されることが多い。通常硬材種製であるNSSCパルプは例外的な剛性および高い堅さが注目され、そのためフルーティングに使用するのに適している。中性亜硫酸塩セミケミカル（Neutral Sulfit e Semi-Chemical）（NSSC）パルプ化は、紙パルプ化の分野で周知の古いプロセスである。NSSCパルプ化を使用する理由の1つは通例60%を超える高い収率である。NSSCパルプ化において、蒸解液は $\text{Na}_2\text{SO}_3$ または $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ のような亜硫酸塩および $\text{NaOH}$ または $\text{Na}_2\text{CO}_3$ のような塩基を含む。「中性」とは、NSSC蒸解液のpHが一般に6~10であることを意味する。パルプはバッチまたは連続蒸解機で蒸解することができる。通常、蒸解時間は5分~3時間であり、蒸解温度は160~200である。NSSCパルプは15~20%のような比較的の高い量の残留リグニンを含み、そのためNSSCパルプは硬い。NSSCパルプのKappa価は通例70を超える。NSSCパルプ化は、パルプの機械的リファイニングも含むという意味で「セミケミカル」である。リファイニングはたとえば蒸解釜圧力または大気圧でディスクリファイナーを用いて行い得る。

20

30

#### 【0009】

現在のところ、フルーティングおよび中芯の強度および機械的特性は少量の化学パルプを機械パルプに加えることにより改良されている。通例、5~15%の化学パルプが加えられる。このため当然コストは増大するが脱水速度を低下させる。1つの可能性のある方法はNSSCのようなセミケミカルパルプを未漂白クラフトパルプと混合することであるが、これは望まれない光の斑点および色合いの変化、ならびに官能特性の変化を起し得る。

40

#### 【0010】

フルーティングおよびライナーは中芯とライナーの間に接着剤を配置することにより互いに貼り付けられる。ライナーは接着剤により中芯の少なくとも1つの表面に貼り付けられる。接着剤は好ましくは溝付きの中芯の少なくとも1つの表面に塗布され、その後ライナーが前記表面に貼り付けられる。当分野で慣用のあらゆる接着剤が使用できる。接着剤はたとえば、多種多様な植物から抽出することができるデンプンを主体とする膠であり得る。最も一般的な植物のいくつかはトウモロコシ、小麦、大麦、稲、ジャガイモ、タピオカおよびエンドウである。デンプンは好ましくは天然であり、すなわちデンプンの変性はされていない。接着剤は水、水酸化ナトリウムおよびホウ酸も含み得る。湿潤強度または接着剤結合強度を改良する添加剤のような他の添加剤を加えてもよい。また、たとえば耐

50

湿性またはゲル化挙動を改良するために他の機能性化学品、たとえばホウ砂、グリオキサールまたはこれらの混合物を加えることもできる。

【0011】

中芯および段ボールを作成するときの1つの重要な課題は湿気に対する耐性である。段ボールが湿気に晒されると、水および水蒸気がライナーを通して拡散し、中芯を軟化させることがある。この問題に対する一般的な解決策はフルーティングおよび/またはライナーの坪量を増大することであるが、これはより少ない原材料を消費するより低い坪量の材料を要求する環境上の要請と矛盾する。

【0012】

もう1つ別の解決策はライナーにバリア層を設けて水および水蒸気の透過を低減することである。しかしながら、これは単に不完全な解決策でしかなく、その理由はそれでも湿気の拡散は反対側で、または端を介して起こり得、その結果として段ボールの機械的な安定性に影響を及ぼすからである。またバリア層はコストを増大し、通例材料のリサイクル可能性を低下させる。

10

【0013】

フルーティングまたは中芯はまた疎水化用薬剤で処理しても、またはコーティングしてもよいが、これは一般にコストを上昇させ、またフルーティングの機械的特性に負の影響を及ぼすこともある。高レベルの疎水化用薬剤はまたフルーティングとライナーの接着を損なうこともある。特に、NSSCパルプは、完成したフルーティングで必要とされるレベルの耐水性を得るために高いレベルの疎水化用薬剤を要求する。

20

【0014】

新しい機械概念および増大した機械速度は省資源に対する増大した要望と相まって改良された特性のパルプに対する必要性をさらに増大させた。

【0015】

強度、低い坪量、耐水/耐湿性、低い化学品消費量、低コスト、および/または高いリサイクル可能性を併せ持つ新しい改良されたフルーティングおよびライナー材料に対するニーズが残されている。

【発明の概要】

【0016】

本開示の目的は、上述の問題の少なくともいくつかを解決または改善する、好ましくは段ボール用のフルーティングに使用される改良されたNSSCパルプを主体とする容器用板紙を提供することである。

30

【0017】

本開示のさらなる目的は、高い脱水速度で製造することができる、改良された強度特性、特に破裂強度をもつNSSCパルプを主体とする容器用板紙を提供することである。

【0018】

本開示のさらなる目的は、高い脱水速度で製造することができる、改良された薬剤保持を有するNSSCパルプを主体とする容器用板紙を提供することである。

【0019】

本開示のさらなる目的は、上述の問題の少なくともいくつかを解決または改善する、好ましくは段ボール用のフルーティングに使用されるNSSCパルプを主体とする容器用板紙を製造するための改良された方法を提供することである。

40

【0020】

上述の目的、ならびに本開示に照らして当業者により理解される他の目的は本開示の様々な態様により達成される。

【0021】

本発明は、NSSCパルプを主体とする容器用板紙の強度および機械的特性が、主として中性亜硫酸塩セミケミカル(NSSC)パルプからなる外側プライならびに少なくとも30wt%の未漂白クラフトパルプ(UBKP)および少なくとも1つのセルロースをベースとする強度向上剤を含む中間プライを有する多層の容器用板紙を形成することにより

50

、脱水速度を低下させることなく改良することができるという発明的認識に基づいている。いかなる特定の科学理論にも縛られることはないが、UBKPおよびセルロースをベースとする強度向上剤を中間プライに入れることは、UBKPおよびセルロースをベースとする強度向上剤をNSSCパルプと混合するときと同じ程度に脱水を妨げないと考えられる。中間プライ中のセルロースをベースとする強度向上剤の保持はまた未漂白クラフトパルプの存在により高められる。また、中間プライ中の未漂白クラフトパルプの使用はフルーティングにおけるクラッキング傾向を低減するのにも役立つことができる。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本明細書に示されている第1の態様に従って、段ボールにおける使用のための多層の容器用板紙であって、前記多層の容器用板紙は、

第1の外側プライ、

第2の外側プライ、ならびに

第1および第2の外側プライの間に挟まれた少なくとも1つの中間プライを含み、

前記第1および第2の外側プライは乾燥重量に基づいて少なくとも70wt%の中性亜硫酸塩セミケミカル(NSSC)パルプを含み、

前記中間プライは乾燥重量に基づいて少なくとも30wt%の未漂白クラフトパルプおよび少なくとも1つのセルロースをベースとする強度向上剤を含み、

前記中間プライは乾燥重量に基づいて30wt%未満のNSSCパルプを含む、多層の容器用板紙が提供される。

【0023】

NSSCパルプの高い含有量に起因して、本開示の容器用板紙は段ボールにおける使用のためのフルーティング用の中芯として特に有用である。したがって、好ましい実施形態において、容器用板紙はフルーティングである。前記のように、本開示の容器用板紙はNSSCパルプの高い含有量が許容され得る用途向けの段ボールにライナーとして使用してもよい。

【0024】

本開示の容器用板紙は少なくとも3つのプライ、第1の外側プライ(トッププライともいわれる)、中間プライ(中央プライともいわれる)、および第2の外側プライ(バックプライともいわれる)を含む多層の容器用板紙である。多層の容器用板紙の外側の表面、すなわちトップおよびバックプライの中間プライから離れた表面はそれぞれ上面および裏面といわれる。

【0025】

本開示の容器用板紙は少なくとも3つのプライを含む多層の容器用板紙である。容器用板紙は多層の容器用板紙を製造するのに適合した紙または板紙工作機械で製造することができる。容器用板紙を作成するための紙または板紙工作機械は当技術分野で周知である。通例、機械レイアウトはストック処理セクション、ウェットエンドセクション、プレスおよび乾燥セクションならびに場合によりカレンダーおよび/またはコーティングセクションを含む。ウェットエンドセクションにおいて、プライは異なるヘッドボックスを用いて個別に形成され、湿潤状態で積層されてもよいし、または多層のヘッドボックスで一緒に形成されてもよい。個別に形成された場合、プライは通例抄紙機のプレスおよび乾燥セクションの前に積層される。

【0026】

いくつかの実施形態において、第1の外側プライ、第2の外側プライおよび中間プライの各々の坪量は20~100g/m<sup>2</sup>の範囲、好ましくは30~80g/m<sup>2</sup>の範囲である。多層の容器用板紙の総坪量は好ましくは60~300g/m<sup>2</sup>の範囲である。

【0027】

本開示の多層の容器用板紙は前記第2および第3のプライの間に中央のプライとして配置された第2の中間プライのようなさらなるプライも含み得る。かかるさらなるプライは

あらゆる種類の繊維またはパルプの組合せを含み得る。

【0028】

いくつかの実施形態において、多層の容器用板紙はさらに中間プライと一方または両方の外側プライの間の接触面に塗布された強化または接着剤を含む。好ましくは、この強化または接着剤は蒸解もしくは糊化 (gelatinized) または未蒸解デンプン、または蒸解もしくは糊化または未蒸解デンプンとマイクロフィブリル化セルロース (MFC) との混合物を含む。好ましい強化または接着剤は蒸解天然デンプンまたはマイクロフィブリル化セルロースと混合された蒸解天然デンプンである。いくつかの実施形態において、強化または接着剤はさらに架橋剤を含む。架橋剤はたとえばクエン酸であってもよい。いくつかの実施形態において、強化または接着剤はさらに不溶化剤を含む。不溶化剤はたとえばアミノ樹脂、グリオキサール、またはジルコニウム塩不溶化剤であり得る。中間プライと一方または両方の外側プライとの間の接触面に塗布される強化または接着剤の量は好ましくは乾燥重量に基づいて  $0.1 \sim 5 \text{ g/m}^2$  の範囲、より好ましくは  $0.5 \sim 3 \text{ g/m}^2$  の範囲である。

【0029】

多層の容器用板紙は好ましくはNSSCを主体とする。これは、容器用板紙が概して好ましくは乾燥重量に基づいて少なくとも50wt%のNSSCパルプを含むことを意味する。外側プライは中間プライより高い含有量のNSSCパルプを含む。

【0030】

「NSSCパルプ」は「NSSCパルプ化」により得られ、それ自体は背景技術の欄に定義されている。NSSCパルプは硬材パルプもしくは軟材パルプ、またはこれらの混合物であることができる。NSSCパルプは好ましくは硬材パルプまたは15wt%未満の軟材、好ましくは10wt%未満の軟材、より好ましくは5wt%未満の軟材を含む硬材/軟材パルプ混合物である。硬材はたとえばアスペン、ハンノキ、ポプラ、ユーカリ、カバノキ、アカシア、またはブナノキであり得る。NSSCパルプは好ましくは亜硫酸塩、好ましくは $\text{Na}_2\text{SO}_3$ または $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ および塩基、好ましくは $\text{NaOH}$ または $\text{Na}_2\text{CO}_3$ を含む蒸解液を用いて蒸解調製される。いくつかの実施形態においてNSSCパルプ化からの収率は60%を超え、好ましくは65%を超え、好ましくは70%を超え、より好ましくは75%を超える。用語「中性」はNSSC蒸解液のpHが6~10の範囲であることを意味する。蒸解時間は好ましくは5分~3時間の範囲である。蒸解温度は好ましくは160~200の範囲である。NSSCパルプは15~20%のような比較的の高い量の残留リグニンを含み得る。NSSCパルプのKappa値は通例ISO 3260によると70を超え、好ましくは80を超え、好ましくは95を超え、より好ましくは100を超える。NSSCパルプ化は、パルプの機械的ナリファイニングも含むという意味で「セミケミカル」である。リファイニングはたとえば、ディスクリファイナーを蒸解釜圧力または大気圧で用いて行い得る。リファイニングは1つ以上の工程で同じまたは異なるパルプ稠度で行うことができる。第1のリファイニング工程は好ましくは5~35%のようなより高い稠度で行い得、第2のリファイニング工程は好ましくはより低い稠度<5%で行い得る。

【0031】

いくつかの実施形態において、NSSCパルプは120~300%の範囲、好ましくは120~270%の範囲の保水値(WRV)を有する。WRV値はISO規格23714により100メッシュワイヤを使用して決定し得る。

【0032】

第1および第2の外側プライは乾燥重量に基づいて少なくとも70wt%のNSSCパルプを含む。いくつかの実施形態において、前記第1および第2の外側プライは乾燥重量に基づいて少なくとも80wt%、好ましくは少なくとも90wt%のNSSCパルプを含む。第1および第2の外側プライは100wt%のNSSCパルプを含み得るが、より一般的には、プライはまた、第1および第2の外側プライが乾燥重量に基づいて95wt%以下、90wt%以下、85wt%以下、80wt%以下、または75wt%以下のN

SSCパルプを含むように、他の成分も含み得る。

【0033】

第1および第2の外側プライのNSSCパルプでない部分は硬材および/または軟材繊維のようなあらゆる種類の繊維を含み得、たとえば、化学パルプ、機械パルプ、サーモメカニカルパルプまたはケミサーモメカニカルパルプ(CTMP)を含み得る。第1および第2の外側プライのNSSCパルプでない部分はまたたとえば再生繊維を含んでもよい。たとえば、本開示の第1および第2の外側プライは本質的にNSSCパルプまたはNSSCパルプと再生繊維の混合物からなり得る。「再生繊維」とは、以前にある種の紙または板製品に組み込まれたことがある繊維材料を意味する。あるいは、または補足物として、NSSCパルプでないパルプ部分はたとえばリジェクトパルプを含み得る。たとえば、本開示のパルプは本質的にNSSCパルプおよびリジェクトパルプからなり得る。「リジェクトパルプ」はパルプ化プロセスからのスクリーンリジェクトをリファイニングすることにより調製されるパルプを意味する。

10

【0034】

いくつかの実施形態において、第1および第2の外側プライは同じパルプ懸濁液から、または同じ組成を有するパルプ懸濁液から形成される。いくつかの実施形態において、第1および第2の外側プライの組成は同じ、またはほとんど同じである。いくつかの実施形態において、第1および第2の外側プライの組成および坪量は同じ、またはほとんど同じである。同じ、またはほとんど同じ第1および第2の外側プライを有すると、湿度および温度の変動に曝露されたときの多層の容器用板紙の変形に関する問題を低減する。

20

【0035】

中間プライは乾燥重量に基づいて少なくとも30wt%の未漂白クラフトパルプを含む。いくつかの実施形態において、前記中間プライは乾燥重量に基づいて少なくとも40wt%、好ましくは少なくとも50wt%、より好ましくは少なくとも60wt%の未漂白クラフトパルプを含む。中間プライは全体が未漂白クラフトパルプおよびセルロースをベースとする強度向上剤からなり得るが、より一般的には、中間プライはまた、中間プライが乾燥重量に基づいて95wt%以下、90wt%以下、85wt%以下、80wt%以下、または75wt%以下の未漂白クラフトパルプを含むように、他の成分を含んでもよい。

【0036】

未漂白クラフトパルプ、またはUBKPは、一般にマツおよび/またはトウヒを主体とする未漂白の硫酸塩パルプを指す。UBKPの主要な原材料は好ましくはマツであるが、45wt%以下のトウヒも含有することができる。いくつかの実施形態において、UBKPはSCAN ISO C-1に従って決定して55を超え、好ましくは60を超え、より好ましくは70を超えるKappa値を有する。

30

【0037】

いくつかの実施形態において、前記未漂白クラフトパルプはISO 5267-1に従って決定して25~55の範囲、好ましくは28~38の範囲のSchopper Riegler数までリファイニングされる。

【0038】

中間プライの未漂白クラフトパルプでない部分は硬材および/または軟材繊維のようなあらゆる種類の繊維を含み得、たとえば、化学パルプ、機械パルプ、サーモメカニカルパルプまたはケミサーモメカニカルパルプ(CTMP)を含み得る。中間プライの未漂白クラフトパルプでない部分はまたたとえば再生繊維も含み得る。たとえば、本開示の中間プライは本質的に未漂白クラフトパルプまたは未漂白クラフトパルプと再生繊維の混合物および少なくとも1つのセルロースをベースとする強度向上剤からなり得る。「再生繊維」は以前にある種の紙または板製品に組み込まれたことがある繊維材料を意味する。あるいは、または補足物として、パルプの未漂白クラフトパルプでない部分はたとえばリジェクトパルプを含み得る。たとえば、本開示の中間プライは本質的に未漂白クラフトパルプおよびリジェクトパルプおよび少なくとも1つのセルロースをベースとする強度向上剤から

40

50

なり得る。「リジェクトパルプ」はパルプ化プロセスに由来するスクリーンリジェクトをリファイニングすることにより調製されたパルプを意味する。

【0039】

中間プライはさらにNSSCパルプを含み得るが、第1および第2の外側プライより低い含有量である。中間プライは乾燥重量に基づいて30wt%未満のNSSCパルプを含む。好ましくは、中間プライは乾燥重量に基づいて20wt%未満または10wt%未満のNSSCパルプを含む。中間プライが乾燥重量に基づいて5~30wt%のNSSCパルプ、好ましくは10~30wt%のNSSCパルプ、さらにより好ましくは10~20wt%のNSSCパルプを含むのが好ましいであろう。いくつかの実施形態において、中間プライはNSSCパルプを含まない。

10

【0040】

外側プライのNSSCパルプの高い含有量のため、多層の容器用板紙は全体としてやはり高い含有量のNSSCパルプを有する。いくつかの実施形態において、前記多層の容器用板紙は乾燥重量に基づいて少なくとも50wt%、好ましくは少なくとも60wt%のNSSCパルプを含む。いくつかの実施形態において、多層の容器用板紙は乾燥重量に基づいて50~95wt%、好ましくは少なくとも60~95wt%のNSSCパルプを含む。

【0041】

いくつかの実施形態において、多層の容器用板紙に使用されるNSSCパルプは分画されたNSSCパルプである。分画されたNSSCパルプはNSSCパルプ出発物質の細繊維画分および粗繊維画分へのサイズ分画により得られる。出発物質と比較して、細繊維画分はより高い量のより短いより細い繊維を有する。言い換えると、細繊維画分のNSSCパルプの平均粒度は粗繊維画分のNSSCパルプの平均粒度より低い。細繊維画分はたとえばNSSCパルプ出発物質を圧力スクリーンで分離してより短いより細い繊維の画分を獲得することにより得られ得る。

20

【0042】

NSSCパルプのサイズ分画により得られる細繊維画分は、NSSCパルプの未分画または粗繊維画分と比較してライナーの光学的特性に及ぼす影響がより少ないので、多層の容器用板紙の外側プライに使用するのに殊に有利である。粗繊維画分は、ライナーの光学的特性に影響しない中間プライに好都合に使用され得る。好ましい実施形態において、第1および第2の外側プライに使用されるNSSCパルプは分画されたNSSCの細繊維画分である。好ましい実施形態において、中間プライに使用されるNSSCパルプは分画されたNSSCパルプの粗画分である。いくつかの実施形態において、第1および第2の外側プライに使用されるNSSCパルプの平均粒度は中間プライに使用されるNSSCパルプの平均粒度より低い。

30

【0043】

中間プライはさらに少なくとも1つのセルロースをベースとする強度向上剤を含む。セルロースをベースとする強度向上剤は好ましくは高度にリファイニングされたセルロースのような微細なセルロース材料を含むか、またはそれからなる。セルロースパルプのリファイニング、または叩解は、セルロース繊維に所望の特性を付与するためのセルロース繊維の機械的処理および変性を意味する。繊維および板紙製品の強度はたとえば表面フィブリル化により繊維-繊維接触を高めることにより増大することができる。より粗な繊維混合物の強度を増大する1つの可能性は、たとえばウェブ形成中ホワイトウォーターから得られるセルロース微粉、高度にリファイニングされたセルロース、またはマイクロフィブリル化セルロース(MFC)のような微細なセルロース材料を強度向上剤として加えることである。

40

【0044】

いくつかの実施形態において、セルロースをベースとする強度向上剤は250%、より好ましくは300%の保水(WRV)値を有する。さらに、WRV値は好ましくは500%、より好ましくは450%または400%または350%である。いくつか

50

かの実施形態において、セルロースをベースとする強度向上剤は250～400%、または250～380%、または250～350%、または300～350%のWRV値を有する。WRV値はISO規格23714により200メッシュワイヤを使用して決定し得る。

【0045】

いくつかの実施形態において、セルロースをベースとする強度向上剤はISO規格5267-1により決定して70を超える、好ましくは70～98の範囲のSchopper-Riegler (SR) 数を有する。

【0046】

いくつかの実施形態において、セルロースをベースとする強度向上剤はセルロース微粉、70～90の範囲のSchopper Riegler 数を有する高度にリファイニングされたセルロース、マイクロフィブリル化セルロース(MFC)、およびこれらの混合物からなる群から選択される。

10

【0047】

少なくとも1つのセルロースをベースとする強度向上剤は好ましくは中間プライ中でUBKPと混合される。中間プライ内のセルロースをベースとする強度向上剤の保持は強度向上剤がUBKPと混合されると改良される。セルロースをベースとする強度向上剤およびUBKPは中間プライを形成する前にパルプ懸濁液中で混合することができる。あるいは、セルロースをベースとする強度向上剤およびUBKPはUBKPを含む湿ったウェブにセルロースをベースとする強度向上剤を加えることによりワイヤ上で混合することができる。

20

【0048】

本明細書で使用するセルロース微粉という用語は一般にセルロース繊維より大きさがかなり小さいセルロース粒子を意味する。いくつかの実施形態において、本明細書で使用する微細という用語は、慣用の実験室用分画装置の200メッシュスクリーン(相当穴直径76µm)を通過することができる微細なセルロース粒子を指す(SCAN-CM 66:05)。2つの主要な種類の繊維微粉、すなわち一次および二次微粉がある。一次微粉はパルプ化および漂白中に生成し、そこで化学的および機械的な処理により細胞壁マトリックスから除去される。その起源(すなわち、複合細胞間層、放射組織細胞、柔組織細胞)の結果として、一次微粉は小繊維物質を少量だけ共用するフレーク様構造を示す。対照的に、二次微粉はパルプのリファイニング中に生成する。

30

【0049】

本明細書で使用する高度にリファイニングされたセルロースパルプという用語は、かなりのリファイニングに付されているが、すべてのセルロースパルプが慣用の実験室用分画装置(SCAN-CM 66:05)の200メッシュスクリーン(相当穴直径76µm)を通過するほどではないセルロースパルプを意味する。本明細書で使用する高度にリファイニングされたセルロースパルプという用語はISO規格5267-1により決定して70を超える、好ましくは70～90の範囲のSchopper-Riegler (SR) 数を有するセルロースパルプを意味する。

【0050】

マイクロフィブリル化セルロース(MFC)は本特許出願において20nm～1000nmの幅または直径を有するセルロース粒子、繊維またはフィブリルを意味する。

40

【0051】

MFCを作成するには、単一もしくは多数回パスリファイニング、前加水分解とそれに続くリファイニングまたはフィブリルの高剪断崩壊もしくは解放のような様々な方法がある。MFCの製造をエネルギー効率が良く、しかも持続可能とするためには通常1つまたはいくつかの前処理工程が必要とされる。このようにMFCを生産するときを使用されるパルプのセルロース繊維は天然でもよいし、または、たとえばヘミセルロースまたはリグニンの量を低減するために酵素によりもしくは化学的に前処理されてもよい。セルロース繊維はフィブリル化の前に化学的に修飾され得、ここでセルロース分子は元のセルロース

50

に見られる官能基以外（または追加の官能基）を含有する。かかる基としては、とりわけ、カルボキシメチル（CM）、アルデヒドおよび/またはカルボキシル基（N-オキシル媒介酸化、たとえば「TEMPO」により得られるセルロース）、または四級アンモニウム（カチオン性セルロース）がある。上記方法の1つで修飾または酸化された後、繊維をMFCに分解するのはより容易である。

**【0052】**

MFCは木材セルロース繊維から、硬材または軟材繊維の両方から生産することができる。また微生物起源、農業繊維、たとえば小麦わらパルプ、竹、バガス、またはその他の非木材繊維起源から作成することもできる。バージン繊維由来のパルプ、たとえば機械、化学および/またはサーモメカカルパルプを含めたパルプから作成することができる。また、破れた紙または再生紙から作成することもできる。

10

**【0053】**

中間プライ中のセルロースをベースとする強度向上剤の量は外側プライよりも中間プライで高い。いくつかの実施形態において、セルロースをベースとする強度向上剤の量は第1および第2の外側プライより中間プライで高い、好ましくは少なくとも2倍高い。中間プライにより高い量の強度向上剤を有し、また外側プライの量がより低いことにより、改良された脱水および多層の容器用板紙の強度向上剤のより良好な保持が提供される。いくつかの実施形態において、強度向上剤は中間プライ全体に分配される。いくつかの実施形態において、強度向上剤は中間プライの片側により多く、またはさらには中間プライの別の「サブプライ」として分配される。

20

**【0054】**

いくつかの実施形態において、中間プライ中のセルロースをベースとする強度向上剤の量は中間プライの乾燥重量に基づいて0.5~100kg/tnの範囲、好ましくは1~25kg/tnの範囲である。

**【0055】**

いくつかの実施形態において、前記中間プライはさらにデンプンを含む。中間プライのデンプンはたとえば蒸解もしくは糊化または未蒸解デンプン、またはこれらの混合物を含み得る。

**【0056】**

いくつかの実施形態において、前記中間プライはさらに内添サイズ剤を含む。内添サイズ剤は好ましくは疎水化サイズ剤である。いくつかの実施形態において、内添サイズ剤はアルキルケテンダイマー（AKD）、アルケニルコハク酸無水物（ASA）、ロジンサイズ、およびこれらの混合物からなる群から（form）選択される。

30

**【0057】**

いくつかの実施形態において、前記内添サイズ剤の含有量と前記セルロースをベースとする強度向上剤の含有量との比は0.1:10~10:0.1の範囲、より好ましくは0.1:5~5:0.1の範囲である。

**【0058】**

いくつかの実施形態において、前記内添サイズ剤の含有量は中間プライで第1および第2の外側プライより高い、好ましくは少なくとも2倍高い。容器用板紙に内添サイズ剤を加えると、フルーティングがその後ライナーに接着されて段ボールを形成したときに不十分な接着の問題を引き起こし得る。本発明者は、多層の容器用板紙の中間プライに内添サイズ剤を配置することによりこれらの問題を低減することができるということを見出した。より高い量の内添サイズ剤を中間プライに、またより低い量を外側プライに有することにより、改良された脱水および多層の容器用板紙内の内添サイズ剤のより良好な保持が提供される。

40

**【0059】**

いくつかの実施形態において、前記中間プライはさらにポリマー、好ましくはカチオン性のポリマーをベースとする固化剤を含む。

**【0060】**

50

多層の容器用板紙はさらに、天然のデンプンもしくはデンプン誘導体、セルロース誘導体、たとえばカルボキシメチルセルロースナトリウム、充填剤、歩留り向上および/または濾水性向上薬剤、凝集添加剤、解膠添加剤、乾燥強度添加剤、軟化剤、架橋助剤、サイズ剤、染料および着色剤、湿潤強度樹脂、固化剤、消泡助剤、微生物およびスライム制御助剤、またはこれらの混合物のような添加剤を含み得る。

**【 0 0 6 1 】**

セルロースをベースとする強度向上剤および内添サイズ剤を含めたより高い量の添加剤を多層の容器用板紙全体に分配するのではなく、それら添加剤をUBKPと共に中間プライに配置することで、(外側プライによるより高いデンプン取込みに起因して)コルゲーターにおけるより良好な膠の取込みがもたらされる可能性がある。添加剤、特に内添サイズ剤を外側プライではなく中間プライに配置すると、高い量の添加剤が使用されることも可能にし、このため完成した段ボールにおけるメカノソープティブクリーブをより少なくすることができる。

10

**【 0 0 6 2 】**

多層の容器用板紙には乾燥し過ぎないという点で有益であることが判明した。特に、多層の容器用板紙のより良好な破壊靱性は特定の水分含量に乾燥したときに得られることが判明した。いくつかの実施形態において、多層の容器用板紙の水分含量は3~17wt%の範囲、好ましくは4~14wt%の範囲、より好ましくは5~15wt%の範囲である。

**【 0 0 6 3 】**

いくつかの実施形態において、多層の容器用板紙は6Jm/kgより高い、好ましくは7Jm/kgより高い、より好ましくは8Jm/kgより高い破壊靱性指数G E O M ( I S O / T S 1 7 9 5 8 ) を有する。

20

**【 0 0 6 4 】**

いくつかの実施形態において、多層の容器用板紙は23Nm/gより高い、好ましくは24Nm/gより高い、より好ましくは25Nm/gより高いSCTインデックスG E O M ( I S O 9 8 9 5 ) を有する。

**【 0 0 6 5 】**

いくつかの実施形態において、多層の容器用板紙の外側プライの少なくとも1つは良好な印刷面および良好な耐湿性を提供するように最適化される。いくつかの実施形態において、少なくとも段ボールの外側の表面として意図される外側プライは良好な印刷面および良好な耐湿性を提供するように最適化される。いくつかの実施形態において、良好な印刷面および良好な耐湿性を提供するための最適化は表面サイズ処理を含む。いくつかの実施形態において、多層の容器用板紙は表面サイズ処理される。いくつかの実施形態において多層の容器用板紙はデンプンで表面サイズ処理される。いくつかの実施形態において多層の容器用板紙はデンプンならびに、好ましくは架橋剤、補強剤および疎水化サイズ剤からなる群から選択される少なくとも1つの他の機能性成分の組合せで表面サイズ処理される。架橋剤はたとえばクエン酸であり得る。補強剤はたとえばマイクロフィブリル化セルロース(MFC)であり得る。疎水化サイズ剤はたとえばアルキルケテンダイマー(AKD)、アルケニルコハク酸無水物(ASA)、SMA(スチレン無水マレイン酸)、ロジンサイズ、またはこれらの混合物であり得る。

30

40

**【 0 0 6 6 】**

段ボールは波形をつけてないライナーの少なくとも1つの層、およびフルーティングの少なくとも1つの層を含む。通常の段ボール生産では、フルーティングに波形をつけた後ライナーボードに接着され。たとえば、段ボールはライナーの2つの層の間に挟まれたフルーティングの層からなり得る。

**【 0 0 6 7 】**

本明細書に示されている第2の態様に従って、フルーティングおよび/またはライナーとして第1の態様を参照して定義された多層の容器用板紙を含む段ボールが提供される。

**【 0 0 6 8 】**

50

容器用板紙は好ましくは段ボールにおいてフルーティングとして使用される。NSSCパルプの高い含有量に起因して、本開示の容器用板紙は段ボールに使用されるフルーティングのための中芯として特に有用である。したがって、好ましい実施形態において、容器用板紙はフルーティングである。あらゆる種類のライナーボードを使用することができる。

【0069】

これは前記されているが、本開示の容器用板紙はまた、NSSCパルプの高い含有量が許容され得る用途向けの段ボールにライナーとしても使用し得る。

【0070】

本明細書に示されている第3の態様に従って、段ボールに使用される多層の容器用板紙を製造する方法であって、

a) 第1のパルプ懸濁液から第1のウェブ層を形成し、前記第1のウェブ層を脱水して第1の外側プライを得る工程；

b) 第2のパルプ懸濁液から第2のウェブ層を形成し、前記第2のウェブ層を脱水して第1の外側プライ上の中間プライを得る工程；

c) 第3のパルプ懸濁液から第3のウェブ層を形成し、前記第3のウェブ層を脱水して中間プライ上の第2の外側プライを得る工程を含み；

前記第1および第3のパルプ懸濁液は乾燥重量に基づいて少なくとも70wt%の中性亜硫酸塩セミケミカル(NSSC)パルプを含み、

前記第2のパルプ懸濁液は乾燥重量に基づいて少なくとも30wt%の未漂白クラフトパルプおよび少なくとも1つのセルロースをベースとする強度向上剤を含み、

前記第2のパルプ懸濁液は乾燥重量に基づいて30wt%未満のNSSCパルプを含む、方法が提供される。

【0071】

用語第1、第2および第3のウェブ層は必ずしもウェブ層が形成される順序を意味しない。ウェブ層は同時にまたは個別にあらゆる順序で形成することができる。

【0072】

いくつかの実施形態において、第1、第2および第3のウェブ層は異なるヘッドボックスおよび1つ以上のワイヤを用いて個別に形成され、部分的に脱水され、その後湿潤状態で積層される。

【0073】

いくつかの実施形態において、第1、第2および第3のウェブ層は多層のヘッドボックスおよび単一のワイヤを用いて一緒に形成され部分的に脱水される。たとえば、第3のウェブ層は別個に形成され部分的に脱水され、その後湿潤状態で中間プライと共に積層されて中間プライ上の第2の外側プライを得てもよい。あるいは、第3のウェブ層は第2のウェブ層と一緒に形成され脱水されてもよい。

【0074】

いくつかの実施形態において、前記第1および第3のパルプ懸濁液は乾燥重量に基づいて少なくとも80wt%、好ましくは少なくとも90wt%のNSSCパルプを含む。

【0075】

いくつかの実施形態において、第1および第3のパルプ懸濁液の組成は同じである。いくつかの実施形態において、第1および第3の外側プライの組成および坪量は同じであるか、またはほとんど同じである。

【0076】

いくつかの実施形態において、前記多層の容器用板紙は乾燥重量に基づいて少なくとも50wt%、好ましくは少なくとも60wt%のNSSCパルプを含む。

【0077】

いくつかの実施形態において、前記第2のパルプ懸濁液は乾燥重量に基づいて少なくとも40wt%、好ましくは少なくとも50wt%、より好ましくは少なくとも60wt%

の未漂白クラフトパルプを含む。

【0078】

いくつかの実施形態において、前記未漂白クラフトパルプはISO 5267-1に従って決定して25～55の範囲、好ましくは28～38の範囲のSchopper Riegler数にリファイニングされる。

【0079】

いくつかの実施形態において、前記セルロースをベースとする強度向上剤はセルロース微粉、70～90の範囲のSchopper Riegler数を有する高度にリファイニングされたセルロース、マイクロフィブリル化セルロース(MFC)、およびこれらの混合物からなる群から選択される。

10

【0080】

いくつかの実施形態において、第2のパルプ懸濁液中のセルロースをベースとする強度向上剤の量は第2のパルプ懸濁液の乾燥重量に基づいて0.5～100kg/tnの範囲、好ましくは1～25kg/tnの範囲である。

【0081】

いくつかの実施形態において、前記第2のパルプ懸濁液はさらに、好ましくはアルキルケテンダイマー(AKD)、アルケニルコハク酸無水物(ASA)、ロジンサイズ、およびこれらの混合物からなる群から選択される内添サイズ剤を含む。

【0082】

いくつかの実施形態において、前記内添サイズ剤の含有量は第2のパルプ懸濁液プライで第1および第3のパルプ懸濁液より高い、好ましくは少なくとも2倍高い。

20

【0083】

いくつかの実施形態において、前記第2のパルプ懸濁液はさらにポリマーをベースとする固化剤、好ましくはカチオン性のポリマーを含む。

【0084】

方法はパルプ懸濁液からたくさんのウェブを形成し、脱水することを含む。多数の層を有するウェブを形成し脱水する方法は当技術分野で周知である。容器用板紙は多層の容器用板紙の製造に適合した紙または板紙工作機械で製造することができる。多層の容器用板紙を作成する紙または板紙工作機械は当技術分野で周知である。通例、機械レイアウトはストック処理セクション、ウェットエンドセクション、プレスおよび乾燥セクションなら

30

【0085】

ウェブは一般に当分野で慣用の通り1つ以上のワイヤを含むウェットエンドセクションで形成され脱水される。プライは異なるヘッドボックスを用いて個別に形成され、湿潤状態で積層されてもよいし、または多層ヘッドボックスで一緒に形成されてもよい。ウェブは通例ギャップフォーマーで形成されるが、長網抄紙機型のフォーマーで形成されてもよい。個別に形成される場合、湿ったプライは通例抄紙機のプレスおよび乾燥セクションの前に一緒に積層されるか、またはクーティングされる。積層の前に、強化または接着剤を中間プライと一方または両方の外側プライとの間に塗布することができる。好ましくは、この強化または接着剤は蒸解もしくは糊化または未蒸解デンプン、または蒸解もしくは糊化または未蒸解デンプンとマイクロフィブリル化セルロース(MFC)との混合物を含む。好ましい強化または接着剤は蒸解天然デンプンまたはマイクロフィブリル化セルロースと混合された蒸解天然デンプンである。いくつかの実施形態において、強化または接着剤はさらに架橋剤を含む。架橋剤はたとえばクエン酸であり得る。いくつかの実施形態において、強化または接着剤はさらに不溶化剤を含む。不溶化剤はたとえばアミノ樹脂、グリオキサールまたはジルコニウム塩不溶化剤であり得る。強化または接着剤は好ましくはペーストとして、またはスプレーもしくは泡もしくはカーテン塗布のような非接触析出技術を用いて水性分散体として加えられる。好ましくは、水性分散体の固体含有量は0.5～50wt%の範囲、より好ましくは1～30wt%の範囲である。塗布される強化または接着剤の量は好ましくは0.1～5g/m<sup>2</sup>の範囲、より好ましくは0.5～3g/m<sup>2</sup>の範囲

40

50

である。

【 0 0 8 6 】

ウェブは通例さらに脱水に付され、たとえば形成された多層ウェブを抄紙機のプレスセクションを通過させ得、そこでウェブはできるだけ多くの水を搾り出すように高い圧力がかけられた大きいロール間を通過する。プレスセクションは伝統的なニッププレスユニットおよびプレス織物フェルトから、および/またはさらに一つもしくはいくつかのシュープレスまたは拡張脱水ニップから構成され得る。これらは様々な位置、温度および遅延時間を含めた様々なニップまたはプレス負荷で動作することができる。プレスセクションは生産を最大化するために一つ以上のシュープレスを備え得る。一つまたはいくつかのシュープレスを使用するならば、これらは800 kN/mを超え、たとえば1000 kN/mを超え、たとえば1200 kN/mを超え、またはたとえば1450 kN/mを超えるプレスレベルで作動することができる。除去された水は通例織物またはフェルトにより受け取られる。

10

【 0 0 8 7 】

プレスセクションの後、多層ウェブは乾燥セクションで乾燥に付され得る。乾燥はたとえば多層ウェブを一連の加熱された乾燥シリンダーの回りに通過させることにより多層ウェブを乾燥させることを含み得る。乾燥は通例約1~15 wt%、好ましくは約2~10 wt%のレベルまで水含量を除去し得る。多層の容器用板紙は乾燥し過ぎないことから利益を得るといふことが見出された。特に、多層の容器用板紙のより良好な破壊靱性は特定の水分含量に乾燥されたときに得られることが見出された。いくつかの実施形態において、多層の容器用板紙の水分含量は3~17 wt%の範囲、好ましくは4~14 wt%の範囲、より好ましくは5~15 wt%の範囲である。

20

【 0 0 8 8 】

ウェブはさらに熱および蒸気で状態調節し得、大きい段ロール間に供給して完成したフルーティングにその波形形状をつけ得る。

【 0 0 8 9 】

別途指定のない限り、本開示で論じた物理的特性は次の標準規格に従って決定される：

白色度 C / 2 ° + UV	I S O	2 4 7 0 - 1	
L * C / 2 ° + UV	I S O	5 6 3 1 - 1	
a * C / 2 ° + UV	I S O	5 6 3 1 - 1	
b * C / 2 ° + UV	I S O	5 6 3 1 - 1	
坪量	I S O	5 3 6	
厚さ、単一シート	I S O	5 3 4	
かさ、単一シート	I S O	5 3 4	
透気度 G - H	I S O	5 6 3 6 - 5	
C o b b 3 0 s	I S O	5 3 5	
水分含量 5 0 % r h	I S O	2 8 7	
S c o t t - B o n d	T A P P I	T 5 6 9	
引張強度	I S O	1 9 2 4 - 3	
引張指数	I S O	1 9 2 4 - 3	
引張強度 m d / c d	I S O	1 9 2 4 - 3	
伸び	I S O	1 9 2 4 - 3	
引張剛性	I S O	1 9 2 4 - 3	
引張剛性指数	I S O	1 9 2 4 - 3	
E - 弾性率	I S O	1 9 2 4 - 3	
T E A	I S O	1 9 2 4 - 3	
T E A 指数	I S O	1 9 2 4 - 3	
T E A 指数	I S O	1 9 2 4 - 3	
破壊靱性	I S O / T S	1 7 9 5 8	
破壊靱性指数	I S O / T S	1 7 9 5 8	

30

40

50

引裂抵抗	I S O	1 9 7 4
引裂指数	I S O	1 9 7 4
S C T	I S O	9 8 9 5
S C T 指数	I S O	9 8 9 5
R C T	I S O	1 2 1 9 2
R C T 指数	I S O	1 2 1 9 2
破裂指数	I S O	2 7 5 9
破裂強度	I S O	2 7 5 9

【 0 0 9 0 】

別途指定のない限り、交差方向（c d）および縦方向（m d）の両方で物理的および機械的特性を決定するのに標準の方法を適用することができる。 10

【 0 0 9 1 】

様々な例示的实施形態を参照して本発明を記載して来たが、当業者には理解されるように、本発明の範囲から逸脱することなく様々な変更をなし得、等価物をその要素と置き換え得る。加えて、本発明の本質的な範囲から逸脱することなく特定の状況または材料を本発明の教示に適合させるために多くの修正をなし得る。したがって、本発明は、この発明を実施する上で考えられる最良の態様として開示された特定の实施形態に限定されることなく、また本発明は添付の特許請求の範囲の範囲内に入るすべての实施形態を包含することが意図されている。 20

20

30

40

50

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/IB2022/054476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER			
IPC: see extra sheet			
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC			
B. FIELDS SEARCHED			
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)			10
IPC: B32B, D21H			
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched			
SE, DK, FI, NO classes as above			
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)			
EPO-Internal, PAJ, WPI data			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	
A	ALI, S.A. "Design of multilayer paperboard for optimised compression strength", Diploma work, 2020-03-16, DiVA, id: diva2:1414185, [retrieved on 2021-11-11] Retrieved from the Internet: <a href="https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1414179/FULLTEXT02.pdf">https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1414179/FULLTEXT02.pdf</a> ; whole document	1-14	20
	--		
A	US 20210047097 A1 (NORDSTROM FREDRIK), 18 February 2021 (2021-02-18); paragraphs [0028]-[0029]; claims 16,33	1-14	
	--		
A	WO 2018054957 A1 (HOEGLUND HANS ET AL), 29 March 2018 (2018-03-29); page 7, line 13 - line 37; page 12, line 4 - line 19; claim 1	1-14	30
	--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.			
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed			"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report	
29-06-2022		29-06-2022	
Name and mailing address of the ISA/SE Patent- och registreringsverket Box 5055 S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. + 46 8 666 02 86		Authorized officer Ingemar Wistrand Telephone No. + 46 8 782 28 00	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/IB2022/054476

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 3739115 A1 (BILLERUDKORSNAES AB), 18 November 2020 (2020-11-18); paragraphs [0012], [0017]-[0024]; claims 1,6 --	1-14
A	US 3925150 A (MARSH PAUL G), 9 December 1975 (1975-12-09); column 1, line 46 - column 2, line 32; claims 1,4 --	1-14
A	SU 1490208 A1 (VN PROIZV OB CELLJULOSZNO), 30 June 1989 (1989-06-30); whole document --	1-14
A	WO 2020003129 A1 (STORA ENSO OYJ), 2 January 2020 (2020-01-02); page 10, line 9 - line 16; claim 1 -- -----	1-14

10

20

30

40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/IB2022/054476

**Continuation of: second sheet**

**International Patent Classification (IPC)**

***D21H 27/38*** (2006.01)

***B32B 29/00*** (2006.01)

***B32B 29/08*** (2006.01)

***D21H 11/06*** (2006.01)

***D21H 11/10*** (2006.01)

10

20

30

40

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/IB2022/054476**

US	20210047097 A1	18/02/2021	CA	2968469 A1	02/06/2016	
			CN	111733623 A	02/10/2020	
			CN	107002363 B	10/07/2020	10
			EP	3026173 B1	05/04/2017	
			ES	2629203 T3	07/08/2017	
			RU	2017117608 A3	24/10/2019	
			RU	2728404 C2	29/07/2020	
			US	10850901 B2	01/12/2020	
			US	20170327285 A1	16/11/2017	
			WO	2016083252 A1	02/06/2016	
WO	2018054957 A1	29/03/2018	BR	112019005554 A2	04/06/2019	
			CA	3036442 A1	29/03/2018	
			CN	109715882 A	03/05/2019	
			EP	3516110 A1	31/07/2019	20
			RU	2743392 C2	17/02/2021	
			RU	2019108182 A3	22/10/2020	
			SE	1630229 A1	22/03/2018	
			SE	540115 C2	03/04/2018	
			US	11299853 B2	12/04/2022	
			US	20190218716 A1	18/07/2019	
EP	3739115 A1	18/11/2020	CA	3137795 A1	19/11/2020	
			CN	113825876 A	21/12/2021	
			EP	3969658 A1	23/03/2022	
			EP	3889345 A1	06/10/2021	
			EP	3885490 A1	29/09/2021	30
			EP	3739114 B1	10/03/2021	
			ES	2882002 T3	30/11/2021	
			ES	2877201 T3	16/11/2021	
			WO	2020229611 A1	19/11/2020	
US	3925150 A	09/12/1975	CA	1015696 A	16/08/1977	
			DE	2416251 A1	24/10/1974	
			FR	2224588 A1	31/10/1974	
			GB	1460178 A	31/12/1976	
			JP	49126902 A	05/12/1974	
SU	1490208 A1	30/06/1989	NONE			40

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/IB2022/054476**

WO	2020003129 A1	02/01/2020	CL	2020003345 A1	02/07/2021
			CN	112543702 A	23/03/2021
			EC	SP20083631 A	29/01/2021
			EP	3814137 A1	05/05/2021
			PH	12020552249 A1	28/06/2021
			SE	1850799 A1	28/01/2020
			SE	543040 C2	29/09/2020
			US	20210221114 A1	22/07/2021

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N  
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,  
CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,J  
O,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,M  
Z,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,  
TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

F ターム ( 参考 )

AG96 AH11 AH16 AJ01 BD18 CD25 EA04 EA05 EA32 FA11  
FA13 FA21 FA22 GA06